

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-235962

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

H05B 6/14

H05B 6/44

(21)Application number : 2000-044392

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 22.02.2000

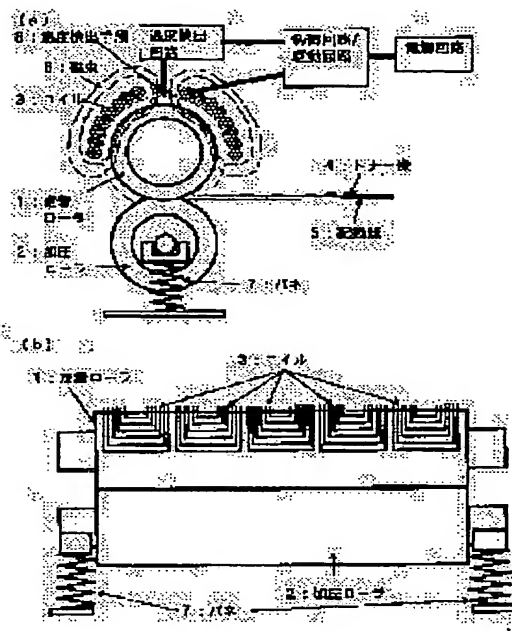
(72)Inventor : SAKAGAMI YUSUKE

## (54) FIXING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance the stability of the temperature control of a fixing roller at a part where recording paper passes by enhancing heating efficiency and efficiently performing heating in accordance with the width of the recording paper.

**SOLUTION:** This induction thermal fixing device is equipped with the fixing roller 1, a pressure roller 2, a coil 3 performing induction heating by giving AC magnetic field to the roller 1, a temperature detection means 8 detecting the temperature of the roller 1, and a control means controlling the temperature of the roller 1 by applying an AC current to the coil 3 and controlling the AC current based on the detected temperature. In the fixing device, the coil 3 is arranged in a state where it is divided into plural coils in the shaft direction of the roller 1 and the connection of plural coils is set to connection in a forward direction and connection in an alternate direction so that the heating efficiency by its magnetic coupling with the roller 1 may be maximal, and further the control means controls the current applied to plural coils in accordance with the width of the recording paper. The roller 1 is quickly heated by the induction heating and a printing time after supplying power is shortened.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-235962

(P2001-235962A)

(43)公開日 平成13年 8月31日 (2001.8.31)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード<sup>\*</sup>(参考)

G 0 3 G 15/20

1 0 9

G 0 3 G 15/20

1 0 9

2 H 0 3 3

1 0 1

1 0 1

3 K 0 5 9

1 0 2

1 0 2

H 0 5 B 6/14

H 0 5 B 6/14

6/44

6/44

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願2000-44392(P2000-44392)

(22)出願日

平成12年 2月22日 (2000.2.22)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2丁目 4番 1号

(72)発明者 坂上 裕介

長野県諏訪市大和 3丁目 3番 5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74)代理人 100088041

弁理士 阿部 龍吉 (外 7 名)

Fターム(参考) 2H033 AA30 AA32 BB13 BB17 BE06

CA17 CA48

3K059 AA02 AA08 AC10 AC33 AC73

AD03 AD07 AD40 BD02 CD13

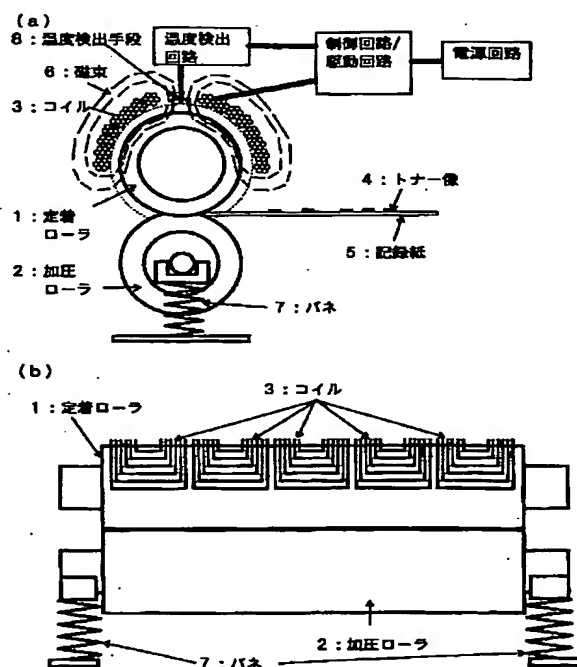
CD52 CD64 CD66 CD77 CD79

(54)【発明の名称】 定着装置

(57)【要約】

【課題】 加熱効率を高め、記録紙の幅に応じて効率的に加熱し、記録紙が通紙する部分の定着ローラの温度制御の安定性を高める。

【解決手段】 定着ローラ 1、加圧ローラ 2、定着ローラ 1 に対して交流磁界を与えて誘導加熱するコイル 3、定着ローラの温度を検出する温度検出手段 8、及びコイルに交流電流を流し該交流電流を検出温度に基づき制御することにより定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた誘導加熱定着装置において、コイル 3 は、定着ローラ 1 の軸方向に複数のコイルに分割して配置し、定着ローラとの磁氣的結合による加熱効率が極大になるように複数のコイルの接続を順方向接続又は交互方向接続に設定して、さらに、制御手段は、記録紙の幅に応じて複数のコイルに流す電流を制御する。誘導加熱により早く定着ローラを加熱することができ、電源を投入してから印刷時間の短縮を図ることができる。



## 3

他の定着装置（特開平9-160413号公報）の場合には、中空の定着ローラの中心部にボビンとそれに巻かれたコイルが配置され、コイルによって生じる磁束は、コイル中心部から定着ローラに沿って流れるため、上記の場合と同様な構造になっており、同様な課題を抱えている。

【0009】加熱コイルを定着ローラの外側に配置した定着装置（特開平8-129315号公報参照）の場合には、定着ローラとコアとが磁気ギャップを持って磁気回路を構成し、定着ローラに沿って流れるため、その磁路は、定着ローラの長さでコアの長さを加えた長さに相当し、長くなってしまふ。

【0010】隣接するコイルで逆方向に磁界を与える定着装置（特開平8-63022号公報参照）の場合には、単に隣接するコイルが逆方向の磁界が形成されるように接続するケースに限定され、しかも接続の違いが定量的に把握できない。

【0011】また、定着フィルムの中に複数のコアとコイルを配置して、記録紙幅に応じてコイルを使い分けする定着装置（特開平8-16005号公報参照）も提案されているが、高周波電流の駆動回路や制御回路については内容が明らかでない。複数のコイルに交流電流を流すには、コイルのインダクタンス、抵抗に応じて共振インバータのコンデンサを選んでやる必要があり、コイル毎に共振インバータを備えることになるため、コスト的に高価になってしまうという課題があった。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するものであって、加熱効率を高め、記録紙の幅に応じた効率的に加熱し、記録紙が通紙する部分の定着ローラの温度制御の安定性を高めるものである。

【0013】そのために本発明は、定着ローラ、加圧ローラ、前記定着ローラに対して交流磁界を与えて誘導加熱するコイル、前記定着ローラの温度を検出する温度検出手段、及び前記コイルに交流電流を流し該交流電流を前記検出温度に基づき制御することにより前記定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた誘導加熱定着装置において、前記コイルは、前記定着ローラの軸方向に複数のコイルに分割して配置し、前記定着ローラとの磁気的結合による加熱効率が極大になるように前記複数のコイルの接続を順方向接続又は交互方向接続に設定し、さらに、前記制御手段は、記録紙の幅に応じて前記複数のコイルに流す電流を制御することを特徴とするものである。

【0014】また、前記コイルは、リッツ線を渦巻き状に巻いたものであり、前記コイルは、導電性金属箔を渦巻き状に成形し、絶縁シートを貼り合わせ、多層に積層したものであり、前記制御手段は、1石電圧共振型インバータを有することを特徴とするものである。

## 【0015】

## 4

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明に係る定着装置の実施の形態を示す図であり、1は定着ローラ、2は加圧ローラ、3はコイル、4はトナー像、5は記録紙、6は磁束、7はバネ、8は温度検出手段を示す。

【0016】図1において、定着ローラ1は、導電性で熱容量の小さい加熱層と離型層から構成され、必要に応じて離型層の下に数10 $\mu$ m～数100 $\mu$ m程度の厚さの弾性層が配設される。加熱層には、コイル1からの交流磁界によって渦電流が効率的に発生するために、導電性が必要である。離型層は、熔融したトナーが定着ローラ1から剥離し易くするために設けるものであり、オフセット防止が目的である。離型層の材質としては、フッ素樹脂（PFA、PTFE、PEP）、シリコン樹脂、フッ素ゴム、シリコンゴムなどが適しており、その厚さは、数10 $\mu$ m～数100 $\mu$ mが望ましい。数10 $\mu$ m以下になると記録紙との摩擦でなくなったしまい、数100 $\mu$ m以上になると熱伝導率が低下して加熱層からの熱が効率的に伝達できなくなる。定着ローラ1は、両端にフランジがあって軸受けで回転可能に支持され、モータからの回転トルクが歯車やベルトなどによって伝達されて一定の角速度で回転する。

【0017】定着ローラ1に弾性層がある場合には、記録紙5の凹凸に対してもトナーに十分なニップ圧力が与えられ、定着後の画像がムラなく仕上げられる。しかし、弾性層は、熱伝導率が低いシリコンゴムやフッ素ゴムなどが利用されるため、定着ローラ1の加熱立ち上がり時間を長くする傾向がある。

【0018】加圧ローラ2は、芯金、弾性層から構成され、さらに両面印刷用の場合には離型層が表面に形成され、バネ7によって定着ローラ1とニップを形成する。芯金は、炭素鋼、ステンレスなど、強度を有している材料が適し、両端部が軸受けで回転可能に支持され、軸受けを介してバネ7でニップ荷重を与え、通常定着ローラ1との摩擦で従動する。

【0019】トナー像4が転写された記録紙5は、このニップに入って回転しながらニップ荷重を受け、同時に定着ローラ1から加熱される。トナー像4は、この加熱によって記録紙5の上で熔融し、ニップから出ると冷却されてトナー像4が記録紙5に定着される。トナー像4が記録紙5に定着されるかは、定着温度、記録紙の搬送速度、ニップ幅、ニップ圧力及びトナーの性質に依存する。

【0020】定着ローラ1と加圧ローラ2との間で形成するニップ荷重が大きいとニップ幅が広くなり、ニップ荷重が小さいとニップ幅が狭くなる。ニップ幅は、定着時間を決める重要なパラメータであり、電子写真のプロセス速度やトナーの熱的な性質との関係で決められる。ニップ幅が広くなると定着時間が長くなり、ニップ幅が狭くなると定着時間が短くなる。ただし、定着時間を長

	L1 ( $\mu\text{H}$ )	R1 ( $\text{m}\Omega$ )	L3 ( $\mu\text{H}$ )	R3 ( $\text{m}\Omega$ )	加熱効率 $\eta$
一体コイル	33.7	110	33.3	428	0.743
分割コイル (順方向接続)	29.2	122	30.1	534	0.727
分割コイル (交互方向接続)	34.5	122	36.2	745	0.836

【0034】上記の例において、加熱効率 $\eta$ については、分割コイル（交互方向接続）が最も高い結果となった。すなわち、加熱効率を極大にする接続方法は、この場合、図5（b）に示すように分割された5つのコイルを交互に接続して高周波電流を流すことである。

【0035】分割コイルで順方向接続の場合と交互方向接続の場合の磁束の流れの違いを図5に示しているが、順方向接続の場合には、磁気回路が細かく分割され磁路長が長くなっている。それに対して交互方向接続の場合には、磁気回路が大きく形成され磁路長が短くなっている。その結果が加熱効率 $\eta$ の違いに現れている。

【0036】勿論、この例の5つのコイルに限定することではなく、複雑な形状のコイルを複数巻いたり、互いに重ね合わせたりしてどのように接続していいかわからない場合でも、この加熱効率 $\eta$ を用いることによって最適な接続方法を定量的に見つけ出すことができる。

【0037】次に、コイル駆動回路、接続切り換え回路について説明する。図6はコイルの切り換えに応じて回路抵抗を切り換えるコイル駆動回路の構成例を示す図、図7はコイルの接続切り換え回路の構成例を示す図である。

【0038】まず、記録紙の幅が異なる場合について説明する。A3及びB4サイズの記録紙を縦方向に印刷するには、幅方向70mmの5つのコイルを定着ローラの軸方向に配置する。A3サイズの時には5つのコイル全てに高周波電流を流して加熱し、B4サイズの時には4つのコイルに高周波電流を流して加熱する。この場合、コイルのインダクタンス、抵抗が変わってしまうため、高周波電流の駆動回路は、図6に示すように4つ分のコイル105と残り1つのコイル106、共振コンデンサ107、108、IGBTなどのスイッチング素子109、110、スイッチング素子のゲートドライバ112、113をそれぞれ2つずつ持って、記録紙の幅に応じて選択する。交流の商用電源101を整流回路102で整流してインダクタ103とコンデンサ104で平滑化して直流電力を供給する。比較器111は、スイッチング素子109と110の電圧がゼロ付近を検出して信号を送り、それを受けてタイミング回路114がゲートドライバ回路112、113にオン/オフのタイミング信号を与えて共振インバータを制御しコイルから交流磁界が発生する。この交流磁界によって定着ローラ表面近傍に渦電流が発生してジュール熱に変わって定着ローラを加熱する。記録紙がA3サイズの場合には、5つのコイル全てにより加熱されるので、定着ローラのほぼ全体

が加熱され、記録紙がB4サイズの場合には、4つのコイルにより加熱されるので、定着ローラのほぼ4/5が加熱されることになる。そのため、B4サイズの場合でも、記録紙が通紙されないところでも温度が上昇しすぎることは回避される。

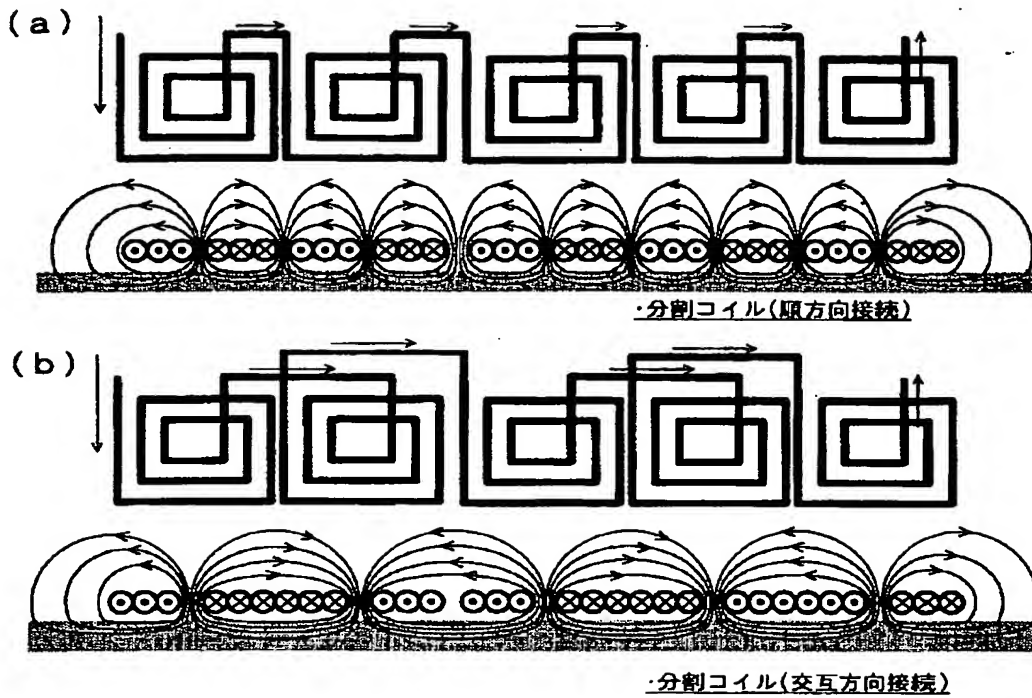
【0039】分割コイルの順方向接続、交互方向接続、記録紙サイズに応じた駆動コイルの接続切り換えを行う回路は、例えば図7に示すように構成することができる。図7において、切り換えスイッチS1が分割コイルの順方向接続、交互方向接続の切り換えを行うスイッチであり、「順」側に切り換えると、5つのコイルが順方向接続になり、「逆」側に切り換えると、5つのコイルが交互方向接続になる。また、切り換えスイッチS2は、分割コイルの記録紙サイズに応じた接続切り換えを行うスイッチであり、「大」側に切り換えると、5つのコイルによる加熱回路になり、「小」側に切り換えると、図示最下段のコイルが切り離されて4つのコイルによる加熱回路になる。さらに、両側のコイルを切り離す場合には、切り換えスイッチS2と同様に切り換えスイッチS3を設け、接続するコイル数の変更に伴って共振回路の共振条件を切り換える場合には、例えば共振回路を構成するコンデンサC1、C2の切り換えを行えばよい。

【0040】なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記実施の形態では、定着ローラの軸方向に分割して並べて配置した複数のコイルを順方向接続又は交互方向接続に設定して加熱効率が極大になるようしたが、分割した複数のコイルは、重ね合わせにして配置した場合であってもよい。

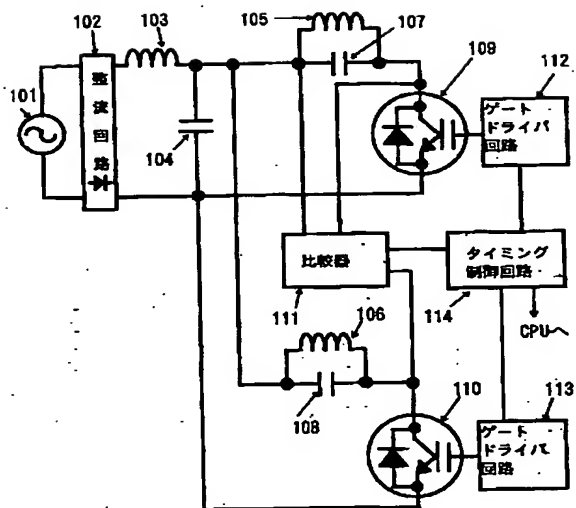
【0041】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、定着ローラ、加圧ローラ、定着ローラに対して交流磁界を与えて誘導加熱するコイル、定着ローラの温度を検出する温度検出手段、及びコイルに交流電流を流し該交流電流を検出温度に基づき制御することにより定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた誘導加熱定着装置において、コイルは、定着ローラの軸方向に複数のコイルに分割して配置し、定着ローラとの磁氣的結合による加熱効率が極大になるように複数のコイルの接続を順方向接続又は交互方向接続に設定して、さらに、制御手段は、記録紙の幅に応じて複数のコイルに流す電流を制御するので、誘導加熱により早く定着ローラを加熱することができ、印刷装置に利用することにより、電

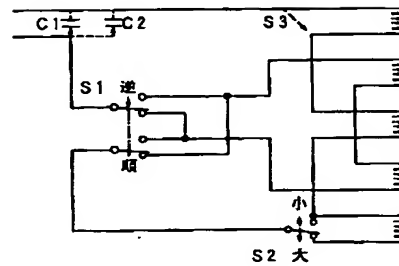
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

